

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JPC3/08464

03.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 3 0 日
Date of Application:

REC'D 22 AUG 2003

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 2 1 7 9 6
Application Number:

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 2 1 7 9 6]

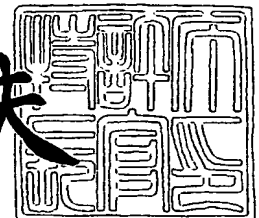
出 願 人
Applicant(s): クラレケミカル株式会社
 本田技研工業株式会社
 鹿島石油株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 8 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 K01756NP00
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 C01B 31/08
B03B 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 岡山県倉敷市酒津 2 0 4 5 番地の 1 株式会社クラレ内

【氏名】 岩崎 秀治

【発明者】

【住所又は居所】 岡山県倉敷市酒津 2 0 4 5 番地の 1 株式会社クラレ内

【氏名】 須郷 望

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 藤野 健

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県鹿島郡神栖町東和田 4 番地 鹿島石油株式会社内

【氏名】 河淵 祐二

【特許出願人】

【識別番号】 390001177

【氏名又は名称】 クラレケミカル株式会社

【代表者】 佐藤 正見

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【特許出願人】

【識別番号】 000181343
【氏名又は名称】 鹿島石油株式会社
【代表者】 高橋 雅博

【代理人】

【識別番号】 100095588
【弁理士】
【氏名又は名称】 田治米 登

【代理人】

【識別番号】 100094422
【弁理士】
【氏名又は名称】 田治米 恵子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009977
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0209335
【包括委任状番号】 0209334

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 活性炭、その製造方法、分極性電極および電気二重層キャパシタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭素質材料をガス賦活処理または薬剤賦活処理して得られた活性炭であって、重金属の総含有量が 20 ppm 以下であることを特徴とする活性炭。

【請求項 2】 該重金属が、ニッケル、銅および／または亜鉛である請求項 1 記載の活性炭。

【請求項 3】 ニッケルの含有量が 8 ppm 以下である請求項 2 記載の活性炭。

【請求項 4】 銅の含有量が 1 ppm 以下である請求項 2 記載の活性炭。

【請求項 5】 亜鉛の含有量が 1 ppm 以下である請求項 2 記載の活性炭。

【請求項 6】 炭素質材料をガス賦活処理または薬剤賦活処理し、得られた賦活処理物を、塩基性物質を含有する液体で洗浄することにより活性炭を得る活性炭の製造方法。

【請求項 7】 該塩基性物質が、アンモニア、有機アミン又はそれらの混合物である請求項 6 記載の活性炭の製造方法。

【請求項 8】 請求項 1～5 のいずれかに記載の活性炭と、少なくともバインダーおよび導電性材料を混合して成形してなる分極性電極。

【請求項 9】 請求項 8 記載の分極性電極を用いた電気二重層キャパシタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、活性炭、その製造方法、分極性電極及び電気二重層キャパシタに関する。本発明の活性炭は、吸着を利用した、洗浄、浄化、回収、気体貯蔵、脱色などの用途の他、重金属の含有量が低い特徴を生かした電気デバイス向け、特に二次電池や電気二重層キャパシタ用の電極として好適である。

【0002】

【従来の技術】

活性炭は、食品工業、化学工業、医薬工業、その他各種工業にわたって広く使用されており、具体的には、浄水製造用途、空気浄化用途、溶剤回収用途、排煙脱硫・脱硝用途、脱色用途、上水処理、下水処理、屎尿処理、産業排水処理、精糖用途、原子力用途（放射線物質吸着）、メタン吸蔵、水素吸蔵などの用途を例示することができる。これらは主として活性炭の吸着性能を利用するものであり、さらに吸着性能に優れる吸着剤としての活性炭が指向されている。

【0003】

一方、近年、バックアップ電源、補助電源などとして電気二重層キャパシタが注目を集めており、活性炭の電気二重層キャパシタ用の電極としての性能に着目した開発が広くなされている。活性炭を分極性電極として使用した電気二重層キャパシタは静電容量に優れるため、エレクトロニクス分野の発展と共に、電気デバイス電極用途などの需要も急成長している。さらに、最近では、従来のメモリーバックアップ電源等の小型化に加え、モーター等の補助電源に使われるような大容量製品の開発なども行われている。

【0004】

これらの活性炭の利用分野の中で、食品、医薬品製造、浄水、電子デバイスにかかわる分野では、重金属が含まれていない活性炭が望まれているため、従来、活性炭の製造方法においては、炭素質材料をガス賦活処理または薬剤賦活処理した後、賦活処理物から重金属を除去するために、塩酸や硝酸等の強酸で洗浄することが一般的に行われている。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述のように、強酸で洗浄した活性炭を電子デバイスの原材料、例えば、非水電解液二次電池や電気二重層キャパシタの電極材料として使用した場合、重金属の還元析出によるデンドライト化現象のためにショートなどの障害を起こしたり、また、残存する金属イオンのために自己放電し易く、自己放電保持率が低くなるという問題がある。また、浄水製造時に吸着材として使用した場合には、得られた浄水中に極僅かではあるが重金属が溶出し続けるという問題

がある。

【0006】

従って、本発明の目的は、電子デバイスの原材料として使用した場合に、重金属の還元析出によるデンドライト化現象を生じさせず、ショートなどの障害を起こし難く、また、高い自己放電保持率を示し、しかも、例えば浄水製造時に吸着材として使用した場合に、浄水中への重金属の溶出を大きく抑制した、食品や医薬の製造、浄水製造、電子デバイス等に係る用途に適した活性炭を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上述した従来技術における問題が、活性炭に含まれている重金属の総含有量が多すぎる点に起因しており、そのため上述の問題を生じないようにするためには、活性炭の重金属の総含有量を特定の数値以下に調整することが有効であることを見出した。また、本発明者らは、活性炭に重金属の総含有量が多すぎる理由が、活性炭を強酸で洗浄した場合に、活性炭と親和性が高く、比較的、強酸との反応性の低い水酸化物などのような形で残存する重金属（例えば、水酸化ニッケル、水酸化銅、水酸化亜鉛等）を除去することが困難であり、そのような重金属の多くは活性炭に残留してしまう点に起因しており、更に、活性炭中の重金属を塩基性物質によって錯体化することにより、重金属と活性炭との親和性を低下させて水溶性を高めることによって重金属を除去することができることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【0008】

即ち、本発明は、炭素質材料をガス賦活処理または薬剤賦活処理して得られた活性炭であって、重金属の総含有量が20ppm以下であることを特徴とする活性炭を提供する。

【0009】

また、本発明は、炭素質材料をガス賦活処理または薬剤賦活処理し、得られた賦活処理物を、塩基性物質を含有する液体で洗浄することにより活性炭を得る活性炭の製造方法を提供する。

【0010】

更に、本発明は、上述の活性炭と、少なくともバインダーおよび導電性材料を混合して成形してなる分極性電極を提供し、また、かかる分極性電極を組み込んだ電気二重層キャパシタを提供する。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の活性炭は、炭素質材料をガス賦活処理または薬剤賦活処理して得られたものである。ここで、本発明の活性炭は、重金属の総含有量が20ppm以下となっている。これは、重金属の総含有量が20ppmを超えると、活性炭を電子デバイスの原材料として使用した場合、重金属の還元析出によるデンドライト化現象が生じ、ショートなどの障害を起こしたり、自己放電保持率が低下したり、また、例えば浄水製造時に吸着材として使用した場合には、得られた浄水中に極僅かではあるが重金属が溶出し続けるからである。

【0012】

本発明において、活性炭に含有されうる重金属種としては、ニッケル、銅、亜鉛等が挙げられる。これらの中でも、通常、含有量が多いのは、ニッケル、銅、亜鉛であり、これらの含有量をコントロールすることが重要となる。特に、ニッケルを8ppm以下、銅を1ppm以下、亜鉛を1ppm以下にコントロールすることが好ましい。なお、これらの重金属は、活性炭中に通常は酸化物、水酸化物、塩化物等として存在している。

【0013】

活性炭中の重金属の含有量は、誘導結合型プラズマ発光分析（ICP）によって測定することができる。

【0014】

本発明の活性炭の重金属の総含有量を20ppm以下とする手段としては、イオン交換水や強酸性水溶液等で洗浄を繰り返すことが挙げられるが、好ましくは、後述する、塩基性物質を含有する液体で洗浄することを特徴とする本発明の活性炭の製造方法を適用することが挙げられる。

【0015】

本発明で使用する炭素質材料の原料としては、炭化および／または賦活することによって活性炭となるものであればとくに制限はなく、例えば、木材、鋸屑、ヤシ殻、クルミ殻などの果実殻（炭）、果実種子（炭）、リグニンなどの植物系、泥炭、草炭、亜炭、褐炭、瀝青炭、無煙炭、コークス、コールタール、石炭ピッチ、石油蒸留残渣、石油ピッチなどの鉱物系、木綿、レーヨンなどの天然素材、フェノール、アクリル、ビニロンなどの合成素材が挙げられる。

【0016】

なお、ガス賦活処理、薬剤賦活処理としては、特に限定されず、従来公知のガス賦活処理法並びに薬剤賦活処理法を適用することができる。

【0017】

以上説明した、本発明の活性炭は、以下に説明する本発明の活性炭の製造方法により好ましく製造することができる。

【0018】

即ち、本発明の活性炭の製造方法は、炭素質材料をガス賦活処理または薬剤賦活処理し、得られた賦活処理物を、塩基性物質を含有する液体で洗浄（塩基性洗浄処理）することにより活性炭を得る方法である。賦活処理物を塩基性洗浄処理することにより、その中に含まれている重金属が高い水溶性を示す錯体となるので、活性炭に残存する重金属を20ppmとすることができる。

【0019】

塩基性洗浄処理で使用する「塩基性物質を含有する液体」としては、好ましくは、塩基性物質としてアンモニア、有機アミン、炭酸アンモニウム、またはこれらの混合物などを水に溶解した水溶液が挙げられる。ここで、塩基性物質としては、活性炭からの塩基性物質除去の容易性の観点から、アンモニア、有機アミン又はこれらの混合物が好ましい。有機アミンとしては、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミン、トリメチルアミン、トリエチルアミン等が挙げられる。

【0020】

また、「塩基性物質を含有する液体」中の塩基性物質濃度としては、特に制限されるものではないが、通常0.1～10重量%である。

【0021】

また、塩基性洗浄処理における「塩基性物質を含有する液体」の使用量も特に制限されるものではなく、実用的には、洗浄すべき賦活処理物1重量部に対して、1～100重量部が好ましく、特に、操作性、アルカリ金属除去効率を考慮すると、2～50重量部がより好ましく、5～20重量部が特に好ましい。

【0022】

塩基性洗浄処理の際の温度は、特に制限されるものではないが、高すぎると「塩基性物質を含有する液体」から塩基性物質が揮散し易くなり、低すぎると反応速度的に重金属の除去効率が低下するので、好ましくは10～60℃、好ましくは20～50℃である。

【0023】

また、塩基性洗浄処理における、「塩基性物質を含有する液体」で賦活処理物を洗浄する回数は、特に制限されるものではないが、活性炭上に残存する重金属量および目的とする重金属濃度レベルに応じて、通常1～3回である。

【0024】

塩基性洗浄処理における、「塩基性物質を含有する液体」で賦活処理物を洗浄する際の圧力は、特に制限されるものではないが、高すぎると特別な圧力印加手段を洗浄装置に設置する必要があるため、好ましくは大気圧下～1MPa、より好ましくは大気圧下～0.5MPaの圧力である。

【0025】

以上説明したように、「塩基性物質を含有する液体」で賦活処理物を洗浄（塩基性洗浄処理）して活性炭を得た後、必要に応じて、塩基性物質を除去するためにさらに塩酸で洗浄することが好ましい。

【0026】

塩酸洗浄処理に使用する塩酸の濃度としては、活性炭に残存する重金属以上の濃度であれば十分である。従って、使用する塩酸の濃度としては、0.01～37重量%が好ましく、特に、操作性、安全性を考慮して0.1～30重量%がより好ましく、0.5～25重量%が特に好ましい。

【0027】

塩酸洗浄処理を実施する温度としては、特に制限されるものではないが、高すぎると塩酸が気散し易く、また低すぎると重金属の除去効率が低下することがあるので、好ましくは10～90℃、より好ましくは20～90℃の範囲である。

【0028】

また、塩酸洗浄処理の回数は、特に制限されるものではないが、活性炭上に残存する塩基性物質の種類や濃度レベルにもよるが、通常1～3回である。

【0029】

塩酸洗浄処理された活性炭は、続いて蒸留水またはイオン交換水で浄水洗浄処理することが好ましい。塩酸洗浄処理せずに塩基性洗浄処理して得られた活性炭を、直ちに浄水洗浄処理してもよい。

【0030】

浄水洗浄処理の際に使用する蒸留水またはイオン交換水の量は、特に制限されるものではないが、塩素イオンが検出されなくなるまで洗浄することが好ましい。具体的には、後述する浄水洗浄方式にもよるが、通常、活性炭1重量部に対して、1～10000重量部が好ましく、経済性、操作性を考慮すると1～1000重量部がより好ましい。

【0031】

浄水洗浄方式としては、攪拌槽を使用して攪拌洗浄する方式、濾過器を使用して減圧または加圧下で液を流通させて洗浄する方式などが挙げられる。

【0032】

塩基性物質を含有する液体で洗浄することにより得られた活性炭、必要に応じ更に塩酸洗浄処理および／または浄水洗浄処理により得られた活性炭は、加熱および／または減圧下で乾燥され、乾燥状態の活性炭となる。

【0033】

なお、本発明の活性炭の製造方法においては、必要に応じて、賦活処理に先立って、炭素質材料の種類に応じて常法の炭化处理（例えば、400～800℃での乾留処理）を行うことができる。

【0034】

本発明の製造方法において、炭素質材料をガス賦活処理または薬剤賦活処理す

るが、それらの処理方法は特に限定されるものではなく、従来公知のガス賦活処理法または薬剤賦活処理法を適用することができる。

【0035】

例えば、ガス賦活処理としては、水蒸気、二酸化炭素、酸素、プロパン燃焼排ガス、これらの混合ガスなどを使用した賦活処理方法をあげることができ、薬剤賦活処理としては、塩化亜鉛、塩化カルシウム、リン酸、硫酸、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウムなどの薬剤を使用した賦活処理方法をあげることができる。特に、薬剤として水酸化カリウム、水酸化ナトリウムを使用した一般的なアルカリ賦活処理を行った場合には、賦活助剤にアルカリ金属水酸化物を使用するため、活性炭中にアルカリ金属が残留しやすくなる傾向があることから、一般的なアルカリ賦活処理を行う場合に、本発明の製造方法を好ましく適用することができる。

【0036】

以上説明したように製造することができる本発明の活性炭は、特に電気二重層キャパシタ用に適した分極性電極の材料として有用なものとなる。

【0037】

このような分極性電極は、本発明の製造方法により得られた活性炭に、少なくともポリビニリデンフロライド、ポリテトラフロロエチレン等のバインダー及びカーボンブラックなどの導電性材料を混合し、成型してなるものである。導電性材料を混合することにより、電極の抵抗を低下させることができ、これにより、分極性電極の内部抵抗を下げ、電極体積を小さくするのに有効である。

【0038】

このような電気二重層キャパシタ用に適した分極性電極を製造するには、通常知られた方法を適用することが可能である。例えば、市販されている、ポリビニリデンフロライド、ポリテトラフロロエチレンなどバインダーとして知られた物質やカーボンブラックなどの導電性材料を必要に応じて、数%程度まで加えてよく混練した後、金型に入れて加圧成形したり、圧延してシート化し、必要な形状に打ちぬくことで電極に成形することができる。また、混練物を集電体に塗布して塗布電極としてもよい。電極化の際、必要に応じて、アルコールやN-メチル

ピロリドンなどの有機化合物や水などの溶剤、分散剤、各種添加物を使用してもよい。また、発明の効果を損なわない範囲で熱を加えることも可能である。

【0039】

以上説明した分極性電極は、図1（概略断面図）に示すような電気二重層キャパシタの電極として有用である。図1のキャパシタを構成する各構成要素は、本発明による分極性電極を使用する以外は、公知の電気二重層キャパシタと同様の構成とすることができ、例えば、図中、1及び2はアルミニウムなどからなる集電部材、3及び4は本発明の活性炭からなる分極性電極、5はポリプロピレン不織布などから構成されるセパレータ、6はポリプロピレン、ポリエチレン、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリブチレンなどから構成されるガスケット、7はステンレスなどの素材で構成されるケースを示す。

【0040】

なお、電気二重層キャパシタとして機能させるためには、ケース7内に、テトラエチルアンモニウムテトラフロロボレート、テトラメチルアンモニウムテトラフロロボレートなど公知の電解質を、エチレンカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、プロピレンカーボネートなどのカーボネート類、アセトニトリルなどのニトリル類、 α -メチル- γ -ブチロラクトンなどのラクトン類、ジメチルスルホキシドなどのスルホキシド類、ジメチルフォルムアミドなどのアミド類などの溶媒に溶解した電解液を封入する必要がある。

【0041】

図1に示した構成の電気二重層キャパシタは、本発明の活性炭を使用しているので、高い自己放電保持率を示す。

【0042】

【実施例】

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

【0043】

実施例1

石油の分解残渣を熱処理して得たメトラ-軟化点285℃の光学的異方性ピッチを幅2mmのスリット中に直径0.2mmの紡糸孔を1000個有するノズル

を用いてメルトブロー紡糸し、不融化处理及び炭化处理してメソフェーズピッチ炭素繊維を製造した。

【0044】

温度計および攪拌機を装着した300 mL（ミリリットル）のガラス製セパラブルフラスコに、長軸方向の最大長さが20 μ m以下に粉碎した光学的異方性ピッチ繊維50 g及び平均粒径1 mm以下に破碎した95%水酸化カリウム100 gを加え、窒素を200 mL/分で通流しながら10 rpmで攪拌した。このセパラブルフラスコをオイルバスにて加温し、系内温度160℃で1時間加熱攪拌した後、熱源を取り去り、さらに1時間窒素を通流しながら攪拌して造粒物を得た。造粒物は20 mm以下の大きさであった。次いで、該造粒物を1.5 Torrの減圧下、2℃/分の昇温速度で300℃まで5時間かけて脱水を行った。

【0045】

得られた脱水した造粒物24 gを、温度計を装着した2インチの横型ニッケル製反応器に入れ、系中を窒素で置換した後、100 mL/分の窒素気流下、700℃まで、200℃/時間で昇温した。700℃に達した後、1時間保持し、その後室温まで2時間かけて冷却した。蒸留水バブラーを通した窒素を1時間通流した後、水150 mLに投入した。

【0046】

デカンテーションにより、上澄みを除去した後、再び、水150 mLを加えて攪拌した。デカンテーションにより上澄み液を除去し、30℃にて5%アンモニア水100 mLを加えて攪拌し、デカンテーションにより上澄み液を除去した。この操作を2回行った後、1 N塩酸水200 mLを加えて、中和洗浄し、さらに蒸留水3 Lを用いて連続的に洗浄し、塩類を除去し、乾燥して活性炭6.4 gを得た。

【0047】

比較例 1

実施例 1において、アンモニア水で洗浄しなかった以外は、実施例 1と同様の操作を繰り返すことにより、活性炭を得た。

【0048】

実施例 2

実施例 1 において、炭素材を $20\ \mu\text{m}$ 以下に粉碎したフェノール樹脂炭化物 $50\ \text{g}$ を使用した以外は実施例 1 と同様の操作を繰り返すことにより、活性炭 $5.9\ \text{g}$ を得た。

【0049】

比較例 2

実施例 2 において、アンモニア水で洗浄しなかった以外は、実施例 2 と同様の操作を繰り返すことにより、活性炭を得た。

【0050】

(評価)

得られた実施例 1-2、比較例 1-2 のそれぞれの活性炭 $100\ \text{mg}$ を、硝酸 $200\ \text{mL}$ 、次いで過塩素酸 $20\ \text{mL}$ で湿式分解した後、ICP 発光法によって、残存するニッケル、銅および亜鉛を含む重金属の含有量を測定した。得られた結果を表 1 に示す。

【0051】

また、得られた実施例 1-2、比較例 1-2 のそれぞれの活性炭を、更に平均粒径 $5\sim 20\ \mu\text{m}$ に粉碎して粉末活性炭とし、その粉末活性炭 80 重量%、導電性カーボン 10 重量% およびポリテトラフルオロエチレン 10 重量% からなる混合物を混練した。得られた混練物を、ロール圧延によって厚さ $300\ \mu\text{m}$ のシートに成形し、打ち抜き器を用いて直径 $2\ \text{cm}$ の円形に打ち抜いた後、減圧下 150°C で 4 時間乾燥してシート状の分極性電極を作製した。

【0052】

得られた分極性電極を、露点 -80°C 以下のグローボックス中で、図 1 に示すように、ステンレスケースに、集電部材、分極性電極シート、ポリプロピレン不織布、分極性電極シート、集電部材をこの順に積層した後、 1 モルのテトラエチルアンモニウムテトラフルオロボレートを含むプロピレンカーボネート溶液を分極性電極に含浸せしめ、ポリプロピレン製の絶縁ガスケットを用いて、ステンレスケースの上蓋にかしめ封印することにより電気二重層キャパシタを作製した。

【0053】

得られた電気二重層キャパシタについて、日置電機製電気二重層キャパシタ評価装置を使用して、室温下、到達電圧 2.5 V まで、電極表面積あたり 2 mA/cm^2 で定電流充電し、2.5 V で 30 分低電圧下で補充電し、補充電完了後に 2 mA/cm^2 で定電流放電を行うという充放電サイクルテストを 10 回行い、その際の 1.2 V から 1.0 V までの放電カーブから定法にて初期静電容量を求めた。得られた結果を表 1 に示す。

【0054】

静電容量を求めた電気二重層キャパシタについて、室温下、到達電圧 2.5 V まで、電極表面積あたり 2 mA/cm^2 で定電流充電し、2.5 V で 30 分低電圧下で補充電し、充電完了後に、50 時間開放放置した後、 2 mA/cm^2 で定電流放電し、その際の 1.2 V から 1.0 V までの放電カーブから定法にて放置後静電容量を求め、それを先に求めた初期静電容量で除することにより自己放電保持率 (%) を求めた。得られた結果を表 1 に示す。

【0055】

【表 1】

	実施例		比較例	
	1	2	1	2
Ni 含有量 (ppm)	6	427	4	31
Cu 含有量 (ppm)	0.1	0.3	1.1	1.04
Zn 含有量 (ppm)	0.05	0.07	0.09	0.12
重金属総含有量 (ppm)	8.5	4.9	30.1	33.2
初期静電容量 (F/cc)	33.2	31.5	23.5	23.4
放置後静電容量 (F/cc)	30.4	27.7	22.1	18.4
自己放電保持率 (%)	97.4	91.1	87.9	78.6

【0056】

表 1 から分かるように、重金属総含有量が 20 ppm 以下の実施例 1 および実

施例 2 の活性炭から作製された電気二重層キャパシタは、自己放電保持率が 90 % 以上の値を示しており、電気二重層キャパシタとして優れた性能を示した。

【0057】

一方、重金属総含有量が 20 ppm を超える比較例 1 および比較例 2 の活性炭から作製された電気二重層キャパシタは、自己放電保持率が 90 % 未満であり、電気二重層キャパシタとして十分な性能ではなかった。

【0058】

【発明の効果】

本発明の活性炭は、重金属の総含有量が 20 ppm 以下であるので、電子デバイスの原材料として使用した場合に、重金属の還元析出によるデンドライト化現象を生じさせにくく、ショートなどの障害を起こし難く、また、良好な自己放電保持率を示し、しかも、例えば浄水製造時に吸着材として使用した場合に、浄水中への重金属の溶出を大きく抑制でき、食品や医薬の製造、浄水製造、電子デバイス等に係る用途に適したものである。

【図面の簡単な説明】

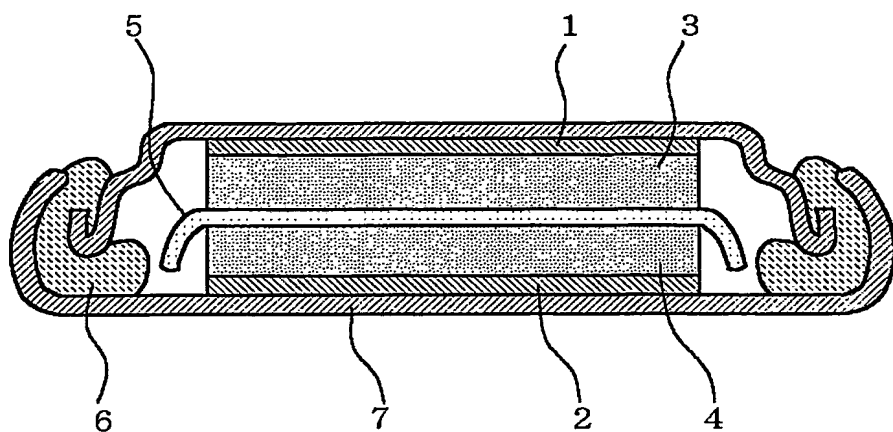
【図 1】 電気二重層キャパシタの一例を示す断面概略図である。

【符号の説明】

- 1, 2 集電部材、3, 4 分極性電極、5 セパレータ、6 ガスケット、
7 ケース

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子デバイスの原材料として使用した場合に、重金属の還元析出によるデンドライト化現象を生じさせにくく、ショートなどの障害を起こし難く、また、良好な自己放電保持率を示し、しかも、例えば浄水製造時に吸着材として使用した場合に、浄水中への重金属の溶出を大きく抑制した、食品や医薬の製造、浄水製造、電子デバイス等に係る用途に適した活性炭を提供する。

【解決手段】 炭素質材料をガス賦活処理または薬剤賦活処理して得られた活性炭の重金属の総含有量を 2 0 p p m 以下とする。このような活性炭は、炭素質材料をガス賦活処理または薬剤賦活処理し、得られた賦活処理物を、塩基性物質を含有する液体で洗浄することにより得られる。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2002-221796
受付番号 50201125970
書類名 特許願
担当官 第五担当上席 0094
作成日 平成14年 8月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 7月30日
【特許出願人】
【識別番号】 390001177
【住所又は居所】 岡山県備前市鶴海4342
【氏名又は名称】 クラレケミカル株式会社
【特許出願人】
【識別番号】 000005326
【住所又は居所】 東京都港区南青山二丁目1番1号
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社
【特許出願人】
【識別番号】 000181343
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門2丁目10番1号
【氏名又は名称】 鹿島石油株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100095588
【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区三田1-26-28 ニューウェル生田ビル201号室 田治米国際特許事務所
【氏名又は名称】 田治米 登
【代理人】
【識別番号】 100094422
【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区三田1-26-28 ニューウェル生田ビル201号室 田治米国際特許事務所
【氏名又は名称】 田治米 恵子

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 2 1 7 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 1 1 7 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 2 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

岡山県備前市鶴海 4 3 4 2

氏 名

クラレケミカル株式会社

特願 2002-221796

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日

1990年 9月 6日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社

特願 2002-221796

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000181343]

1. 変更年月日

2001年 1月16日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区虎ノ門2丁目10番1号

氏 名

鹿島石油株式会社